

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 6 5 0 5 9
Application Number:

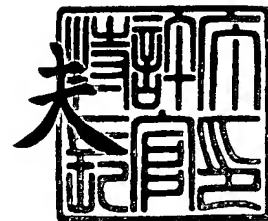
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 6 5 0 5 9]

出 願 人 富 士 機 工 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 9 5 3 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 FJPA4-005
【提出日】 平成16年 3月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B62D 1/19
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8 番地 富士機工株式会社内
 【氏名】 近藤 明
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8 番地 富士機工株式会社内
 【氏名】 林 省吾
【特許出願人】
 【識別番号】 000237307
 【住所又は居所】 静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8 番地
 【氏名又は名称】 富士機工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100096459
 【住所又は居所】 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル S H I G A 内外国
 特許事務所
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 橋本 剛
 【電話番号】 03-3545-2251
【選任した代理人】
 【識別番号】 100086232
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小林 博通
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 93186
 【出願日】 平成15年 3月31日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 239471
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

車体側にマウンティングブラケットを介して支持され、所定のコラプス荷重によって収縮または移動するステアリングコラムと、該ステアリングコラムの収縮または移動時に摩擦抵抗と塑性変形によってコラプス荷重を吸収する衝撃吸収手段とを備えた衝撃吸収式ステアリング装置であって、

前記衝撃吸収手段は、車体側に設けられた固定側部材と前記ステアリングコラム側に設けられコラプス荷重を受けて移動する移動側部材とのいずれか一方に設けられて、車体前後方向に沿った長孔を有する保持部材と、他方に設けられると共に前記長孔に挿通され、前記長孔の対向孔縁に摺接する外周面の外径寸法が軸方向で変化する摺動軸と、前記長孔に対する前記摺動軸の挿入量を制御する制御機構とを備えたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 2】

前記保持部材を前記固定側部材に設ける一方、前記摺動軸を前記移動側部材に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 3】

前記摺動軸の外周面をテーパ状に形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 4】

前記摺動軸の外周面を段差径状に形成したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 5】

前記制御機構は、前記ステアリングコラム側に固定された支持ブラケットに取り付けられた電動モータと、該電動モータの回転力によって前記摺動軸を長孔内に進退動させる歯車機構と、少なくとも前記摺動軸の挿入位置の情報信号に基づいて前記電動モータを制御するコントローラとを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 6】

前記制御機構は、前記ステアリングコラム側に取り付けられた電磁アクチュエータと、該電磁アクチュエータの作動により前記摺動軸を長孔内に進退動させる作動ロッドと、前記電磁アクチュエータを制御するコントローラとを備えたことを特徴とする請求項 1, 2, 4 のいずれかに記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 7】

前記保持部材を前記移動側部材に設ける一方、前記摺動軸を前記固定側部材に設け、該固定側部材に、前記保持部材をスライド自在に案内しかつ保持する保持手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 8】

前記保持手段に前記摺動軸を貫通させることにより、前記摺動軸が前記保持手段の内部で前記保持部材の長孔に挿通されていることを特徴とする請求項 7 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【請求項 9】

前記固定側部材の前記保持手段とは離間した位置に、前記保持部材をスライド自在に案内しかつ保持する第 2 保持手段を設けたことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の衝撃吸収式ステアリング装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】衝撃吸収式ステアリング装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、衝撃吸収式ステアリング装置に関し、とりわけ、ステアリングホイールからステアリングコラムに伝達されたコラプス荷重を、該コラプス荷重の大きさに応じて衝撃を可変的に吸収する衝撃吸収式ステアリング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

周知のように、自動車が他の自動車や建造物などに衝突して、運転者が慣性でステアリングホイールに二次衝突することがあるが、これらの二次衝突における運転者の受傷を防止するために、種々の衝撃吸収式ステアリング装置が開発されており、コラプス荷重が発生した際に、例えばアッパークランプを塑性変形させて衝撃を吸収するいわゆるベンディング式や、リップングプレートを切り裂いて衝撃を吸収するリップングプレート式や、以下の特許文献1に記載されたボール式ものなどがある。

【特許文献1】特開2002-67980号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、前記従来の衝撃吸収式ステアリング装置にあっては、前述のように、運転者の体重の大小などに応じてコラプス荷重の吸収を可変にするようになっているものの、複数の金属球や該金属球を保持する複数の金属球保持器及び保持器分離手段など、数多くの部品点数が必要になると共に、各構成部品の高い成形精度が要求されることから製造作業や組立作業の能率が低下すると共に、コストの高騰が余儀なくされている。

【0004】

また、3段階以上の多段階のコラプス荷重の吸収を設定した際に、金属球や金属球保持器及び保持器分離手段などの部品点数が増加して、大型化し、さらなるコストの高騰が余儀なくされる。

【0005】

本発明は、前記従来の衝撃吸収式ステアリング装置の技術的課題に鑑みて案出されたもので、衝撃エネルギーの吸収を金属球などを用いずに、構造の簡単な摩擦と塑性変形による衝撃吸収手段を用いて各構成部品の高い成形精度が要求されず、また3段階以上の多段階の衝撃吸収荷重の吸収を設定した際も、部品点数の増加が少なく、かつ小型化を図りうる衝撃吸収ステアリング装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明は、車体側にマウンティングブラケットを介して支持され、所定のコラプス荷重によって収縮または移動するステアリングコラムと、該ステアリングコラムの収縮または移動時に摩擦抵抗と塑性変形によってコラプス荷重を吸収する衝撃吸収手段とを備えた衝撃吸収式ステアリング装置であって、前記衝撃吸収手段は、車体側に設けられた固定側部材と前記ステアリングコラム側に設けられコラプス荷重を受けて移動する移動側部材とのいずれか一方に設けられて、車体前後方向に沿った長孔を有する保持部材と、他方に設けられると共に前記長孔に挿通され、前記長孔の対向孔縁に摺接する外周面の外径寸法が軸方向で変化する摺動軸と、前記長孔に対する前記摺動軸の挿入量を制御する制御機構とを備えたことを特徴としている。

【0007】

したがって、この発明によれば、例えば運転者の体重が小さい場合には、制御機構によって長孔に対する摺動軸の挿入量を予め少なくして外径の小さな部位の外周面を長孔の対向孔縁に対峙させる。

【0008】

このため、車両の衝突時に運転者がステアリングホイールに衝突してそのコラプス荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、そのステアリングコラムの移動に伴い摺動軸の外周面が長孔の対向孔縁から摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら前方へ移動する。これによって、比較的小さなコラプス荷重を効果的に吸収することができる。

【0009】

一方、運転者の体重が大きい場合には、制御機構によって長孔に対する摺動軸の挿入量を予め大きくして外径の大きな部位の外周面を長孔の対向孔縁に対峙させる。

【0010】

このため、車両の衝突時に運転者がステアリングホイールに衝突してそのコラプス荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、そのステアリングコラムの移動に伴い摺動軸の外周面が長孔の対向孔縁から摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら前方へ移動する。これによって、比較的大きなコラプス荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0011】

請求項2に記載の発明は、前記保持部材を前記固定側部材に設ける一方、前記摺動軸を前記移動側部材に設けたことを特徴としている。

【0012】

請求項3に記載の発明は、前記摺動軸の外周面を先細りテーパ状に形成したことを特徴としている。

【0013】

請求項4に記載の発明は、前記摺動軸の外周面を段差径状に形成したことを特徴としている。

【0014】

請求項5に記載の発明にあっては、前記制御機構は、前記ステアリングコラムに固定された支持ブラケットに取り付けられた電動モータと、該電動モータの回転力によって前記摺動軸を長孔内に進退動させる歯車機構と、少なくとも前記摺動軸の挿入位置の情報信号に基づいて前記電動モータを制御するコントローラとを備えたことを特徴としている。

【0015】

請求項6に記載の発明にあっては、前記制御機構は、前記アップパーステアリングチューブに取り付けられた電磁アクチュエータと、該電磁アクチュエータの作動により前記摺動軸を長孔内に進退動させる作動ロッドと、前記電磁アクチュエータを制御するコントローラとを備えたことを特徴としている。

【0016】

請求項7に記載の発明にあっては、前記保持部材を前記移動側部材に設ける一方、前記摺動軸を前記固定側部材に設け、該固定側部材に、前記保持部材をスライド自在に案内しかつ保持する保持手段を設けたことを特徴としている。

【0017】

車両の衝突時に、コラプス荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、ステアリングコラムの移動側部材と共に保持部材が保持手段に保持された状態でスライドし、保持部材の移動に伴い摺動軸の外周面が長孔の対向孔縁の摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら移動する。保持手段により保持部材が常に保持されているので、摺動軸と保持部材との位置関係を一定に保つことができ、コラプス荷重を安定して受けることができる。また、ステアリングコラムが車体側から離脱しても、脱落することはない。

【0018】

請求項8に記載の発明にあっては、前記保持手段に前記摺動軸を貫通させることにより、前記摺動軸が前記保持手段の内部で前記保持部材の長孔に挿通されていることを特徴としている。

【0019】

前記保持部材の長孔に挿通されている前記摺動軸の両端部は、前記保持手段によって支持された状態になる。このため、前記保持部材から大きな力を受ける前記摺動軸の両端部

を強固に支持することになり、前記摺動軸の安定した支持が可能になる。また、摺動軸の挿入量を制御する制御機構を設けた場合に、制御機構に大きな力が作用しないので、制御機構に大きな強度を必要とせず、簡単な構成にすることができる。

【0020】

請求項9に記載の発明にあっては、前記固定側部材の前記保持手段とは離間した位置に、前記保持部材をスライド自在に案内しかつ保持する第2保持手段を設けたことを特徴としている。

【0021】

保持手段と第2保持手段との双方により保持部材が常に保持されているので、ステアリングコラムが車体から離脱した際に、ステアリングコラムの脱落が防止できると共に、ステアリングコラムの姿勢を安定させることができる。

【発明の効果】

【0022】

以上の説明で明らかなように、請求項1に記載の発明によれば、運転者の二次衝撃を体重などの各種条件に応じて確実に最適に吸収することが可能になる。

【0023】

請求項2に記載の発明によれば、車両の衝突時に、コラプス荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、ステアリングコラムと共に摺動軸が移動し、摺動軸の移動に伴い摺動軸の外周面が車体に取り付けられた保持部材の長孔の対向孔縁の摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら移動し、コラプス荷重を最適に吸収することができる。

【0024】

請求項3に記載の発明によれば、摺動軸の外周面をテーパ状に形成したことから、運転者の体重などの各種条件に応じてさらに無段階に吸収制御を行うことができる。

【0025】

請求項4に記載の発明によれば、摺動軸の外周面を段差径状に形成したことから、運転者の体重などの各種条件に応じてさらに段階的に吸収制御を行うことができる。

【0026】

請求項5及び6に記載の発明によれば、摺動軸の長孔に対する挿入量を、各種の情報信号に基づいてコントローラによって制御するようにしたため、確実に高精度な衝撃吸収特性を得ることが可能になる。

【0027】

請求項7に記載の発明によれば、車両の衝突時に、コラプス荷重によってステアリングコラムが前方へ移動すると、ステアリングコラムと共に保持部材が保持手段に保持された状態でスライドし、保持部材の移動に伴い摺動軸の外周面が長孔の対向孔縁の摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら相対的に移動する。保持手段により保持部材が常に保持されているので、摺動軸と保持部材との位置関係を一定に保つことができ、コラプス荷重を安定させることができる。また、ステアリングコラムの脱落防止のための構造が簡単であり、部品の追加も少なく、組み付け工数も少なく、低コストで脱落防止機構を追加できる。

【0028】

請求項8に記載の発明によれば、摺動軸の両端部は、保持手段によって支持された状態になるため、保持部材から大きな力を受ける摺動軸の両端部を強固に支持することができ、摺動軸の安定した支持が可能になる。また、摺動軸と保持部材との位置関係を常に一定に保持でき、コラプス荷重の安定化を図ることができる。

【0029】

請求項9に記載の発明によれば、保持手段と第2保持手段との双方により保持部材が常に保持されているので、衝突時にステアリングコラムが車体から離脱した際に、ステアリングコラムの姿勢をより安定させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明に係る衝撃吸収式ステアリング装置の各実施形態を図面に基づいて詳述する。なお、この実施形態では、チルト式ステアリングコラムに適用したものである。

【0031】

図1～図6は請求項1の発明に対応した第1の実施形態を示し、図中1は車体の前後方向に沿って配置され、内部にステアリングシャフト2をベアリングを介して回転自在に支持したステアリングコラムであって、このステアリングコラム1は、図3及び図4に示すように、鋼管製のアップーチューブ3と、該アップーチューブ3の前端部に後端部が挿入配置されたロアーチューブ4とを備え、前記アップーチューブ3の前端部を保持するマウンティングブラケットであるアップーブラケット5と、ロアーチューブ4の前端部を保持するマウンティングブラケットであるロアーブラケット6とによって車体側メンバに取り付けられている。

【0032】

また、前記ステアリングコラム1は、後述するステアリングホイール7からステアリングシャフト2を介して前方への所定のコラプス荷重が入力された際に、アップーチューブ3がアップーブラケット5と共に、前方へ移動して収縮可能になっているのに対して、ロアーチューブ4はロアーブラケット6を介して車体側メンバに固定されて前方へは移動しないようになっている。ここでは、ロアーチューブ4は車体側に移動しないように固定される固定側部材であり、アップーチューブ3は車体側から離脱して移動する移動側部材である。

【0033】

前記ステアリングシャフト2は、上端部にステアリングホイール7が取り付けられたアップーシャフト2aと、上端部がアップーシャフト2aにトルク伝達可能かつ軸方向へ移動可能に連結されていると共に下端部にはユニバーサルジョイント8が連結されたロアーシャフト2bとからなり、前記ステアリングホイール7の回転力がアップーシャフト2aとロアーシャフト2bから図外の間シャフトを介してステアリングギアに伝達されて、該ステアリングギアに内蔵されたラック・ピニオン機構を介してタイロッドから前輪の操舵角を変動させて操舵が行われるようになっている。

【0034】

前記アップーブラケット5は、左右水平方向に延設した支持プレート5a、5aの後端部に離脱用カプセル5b、5bが取り付けられており、この離脱用カプセル5b、5bは、車体のメンバにボルト固定されて、アップーチューブ3に所定以上の前方へのコラプス荷重が作用すると摺動してアウターチューブ3をアップーブラケット5と共に車体から前方へ離脱可能に支持している。またアップーブラケット5の下端部には、ステアリングコラム1を介して前記ステアリングホイール7を上下の所定位置に調整可能なチルト機構9が設けられている。

【0035】

このチルト機構9は、ステアリングコラム1に固定されたディスタンスブラケット10の下部両側に形成された図外のチルト孔と、該チルト孔と前記アップーブラケット5の下部両側壁に形成されたチルト用長孔内をそれぞれ挿通するチルトボルト11と、該チルトボルト11の一端部にナット12などを介して取付られたチルトレバー13とから構成されている。

【0036】

そして、前記アップーチューブ3の前記チルト機構9よりも前方位位置には、二次衝突時のコラプス荷重を吸収する衝撃吸収機構21が設けられている。

【0037】

すなわち、この衝撃吸収機構21は、図1及び図2にも示すように、ロアーチューブ4の前端側の下端部に取り付け固定されて、幅方向の中央位置に車体前後方向に沿った長孔23を有する保持部材22と、前記長孔23に車体幅方向から挿通した摺動軸24と、該摺動軸24の前記長孔23に対する挿通量を制御する制御機構25とから構成されている。

【0038】

前記保持部材 22 は、図 1 及び図 2 に示すように、矩形状のプレートを横断面ほぼ U 形状に折曲形成してロアーチューブ 4 の軸方向に沿ったほぼ長方形に形成され、上端部が前記ロアーチューブ 4 の下端部に溶接固定されている。また、保持部材 22 の一側壁に前後方向に沿った長窓 22a が形成され、該一側壁に細長いプレート状の長孔形成部材 26 がボルトによって固定されている。そして、この長孔形成部材 26 に、前記長窓 22a に沿った長孔 23 が形成されている。

【0039】

この長孔 23 は、対向孔縁 23a、23b 間の幅長さ W が前後方向で均一に形成されていると共に、前端部に摺動軸 24 を予め挿通する比較的大径な待機用孔 27 が形成されている。

【0040】

前記摺動軸 24 は、図 1 及び図 2 に示すように、軸本体 28 と、該軸本体 28 の先端軸方向に一体的に固定されて前記長孔 23 に挿通する挿通部位 29 とを備えている。前記軸本体 28 は、一端部 28a に細長い L 形状の可動ブラケット 30 の垂直な上端部がナット 31 によって固定されていると共に、ほぼ中央位置には外周面にボール雄ねじ 32a が形成された筒状部 32 が固定されている。そして、この摺動軸 24 は、制御機構 25 によって可動ブラケット 30 を含めた全体が軸方向へ移動可能になっている。

【0041】

さらに、前記可動ブラケット 30 は、下端部 30a が制御機構 25 の後述するハウジング 34 の底部に固定された長形状の位置検出センサ 37 の下方に沿って位置し、下端部 30a が位置検出センサ 37 の細長いセンサボディの中央長手方向に形成された長溝 37a 内を摺動自在する検出ピン 37b に係止され、自身が移動することによって、検出ピン 37b が長溝 37a 内を移動して摺動軸 24 の軸方向の位置、つまり挿通部位 29 の前記待機用孔 27 への挿通量（挿通位置）を検出するようになっている。

【0042】

一方、前記挿通部位 29 は、外周面の外径が後端側から先端側に沿って小さくなるように僅かな傾斜角度の先細り状のテーパ面状に形成されており、先端部 29a から後端部 29b までの外径が前記待機用孔 27 より小さいが長孔 23 の幅長さ W よりも漸次大きくなるように設定されている。また、この挿通部位 29 は、後述する支持ブラケット 33 に形成された支持孔 33a に軸方向へ移動可能に支持されながら待機用孔 27 内に挿通している。

【0043】

前記制御機構 25 は、前記アッパーチューブ 3 に溶接固定されたほぼ L 形状の支持ブラケット 33 に設けられたハウジング 34 と、該ハウジング 34 の内部に取り付けられた電動モータ 35 と、該電動モータ 35 の回転力によって前記摺動軸 24 を長孔 23 内に進退動させるウォーム歯車 36 と、少なくとも前記摺動軸 24 の挿入位置の情報信号に基づいて前記電動モータ 35 を制御する図外のコントローラとを備えている。

【0044】

前記電動モータ 35 は、DC パルスモータなどであって、駆動軸の先端に筒状の先端軸 35a が固定されていると共に、該先端軸 35a の先端は、前記ハウジング 34 の前端壁 34a の軸孔に回転自在に支持されている。

【0045】

前記ウォーム歯車 36 は、電動モータ 35 の先端軸 35a に固定されたウォーム 36a と、外周歯が該ウォーム 36a に噛み合しかつ中央孔の内周面に形成されたボール雌ねじが前記摺動軸 24 の軸本体 28 のボール雄ねじ 32a に螺合したウォームホイール 36b とから構成されている。

【0046】

前記コントローラは、前記位置検出センサ 37 やシートポジションセンサの他、運転者の体重を検出する体重センサ、車速センサ、乗員位置センサ、シートベルト着用センサな

どのセンサ類からの情報信号が入力されるようになっており、この各種情報に基づいて前記電動モータ 35 に制御電流を出力している。

【0047】

したがって、この実施形態によれば、例えば運転者の体重が小さい場合には、この検出信号と、位置検出センサ 37 が検出した摺動軸 24 の軸方向の位置検出信号によってコントローラから電動モータ 35 に制御電流が出力されて、ウォーム 36a 及びウォームホイール 36b を一方向へ回転させると、ウォームホイール 36b のボール雌ねじの回転によってボール雄ねじ 32a が軸方向に移動し、摺動軸 24 の挿通部位 29 を所定位置まで後退させる。これによって、挿通部位 29 の所定の小径な先端部 29a 側の部位を支持孔 33a から待機用孔 27 内に予め挿通させておく。

【0048】

このため、車両の衝突時に二次的に運転者がステアリングホイール 7 に衝突してその所定以上のコラプス荷重によって離脱用カプセル 5b、5b からアップブラケットが離脱することにより、アップチューブ 3 とアップシャフト 2a が前方へ移動すると、支持ブラケット 33 も前方へ移動することから、摺動軸 24 及び制御機構 25 全体が前方へ移動し、特に挿通部位 29 は支持孔 33a の孔縁で前方への移動力が付与されて、待機用孔 27 から長孔 23 内に強制的に横方向から係入して、対向孔縁 23a、23b が摩擦抵抗を受けると共に塑性変形しながら押し進む。

【0049】

これによって、比較的小さな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の小さな体重に対応した比較的小さなコラプス荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0050】

一方、例えば運転者の体重が大きい場合には、この検出信号と位置センサ 37 からの摺動軸 24 の現在の位置検出信号によってコントローラから電動モータ 35 に制御電流が出力されて、ウォーム歯車 36 を前述とは反対方向に回転させて軸本体 28 を介して挿通部位 29 を前進させて所定の太径な後端部 29b 側の所定部位を支持孔 33a から待機用孔 27 内に予め挿通配置させておく。

【0051】

このため、前述と同じく、車両の衝突時に二次的に運転者がステアリングホイール 7 に衝突してその所定以上のコラプス荷重によってアップチューブ 3 が前方へ移動すると、支持ブラケット 33 を介して挿通部位 29 が支持孔 33a の孔縁で前方への移動力が付与されて、該挿通部位 29 の所定の太径部位が待機用孔 27 から長孔 23 内に強制的に横方向から係入して、対向孔縁 23a、23b が摩擦抵抗を受けると共に比較的大きく塑性変形しながら押し進む。

【0052】

これによって、比較的大きな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の大きな体重に対応した比較的大きなコラプス荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0053】

このように、この実施形態では、運転者の体重などに応じて挿通部位 29 の挿通量を連続的に変化させて長孔 23 に対する摺動摩擦抵抗力和塑性変形量を無段階で可変制御することができることから、前記コラプス荷重を高精度かつ効果的に吸収することが可能になる。

【0054】

また、前記構造により、各構成部品の高い成形精度が要求されることがない。さらに、無段階で可変制御できるようにしても、部品点数の増加や装置の大型化を招くことがない。

【0055】

この結果、運転者の安全性をさらに向上させることができる。

【0056】

図 7～図 12 は本発明の第 2 の実施形態を示し、アップブラケット 5 と衝撃吸収機構

41の構成を変更したものである。

【0057】

すなわち、アッパーブラケット5は車体側メンバに移動しないように固定されており、このアッパーブラケット5とチルトボルト11は車体側に固定される固定側部材である。そして、アッパーチューブ3に固定されたディスタンスブラケット10はステアリングコラム側に固定された移動側部材であり、図12に示すように、チルト孔が後方側に開口しており、二次衝突の際にはチルトボルト11からディスタンスブラケット10が離脱してアッパーチューブ3と共に前方へ移動する。また、この衝撃吸収機構41は、アッパーチューブ3とロアーチューブ4との接続位置の下方に軸方向に沿って設けられて、幅方向の中央位置に車体前後方向に沿った長孔43を有する保持部材42と、前記長孔43に下方から挿通した摺動軸44と、該摺動軸44の前記長孔43に対する挿通量を制御する制御機構45とから構成されている。

【0058】

前記保持部材42は、図7及び図8にも示すように、細長い金属プレートの両側部42a、42aを全体の剛性を高めるために下方へ折曲形成してなり、一端部42bが前記チルト機構9のディスタンスブラケット60に形成されたチルト孔に挿通するチルトボルト11に結合固定されていると共に、前記一侧部42aの長手方向のほぼ中央下面がアッパーチューブ3の下部に固定されたほぼL字形状の支持片46によって下方から当接支持されている。

【0059】

また、前記長孔43は、対向孔縁43a、43b間の幅長さW1が前後方向で均一に形成されていると共に、前端部に摺動軸44を予め挿通するほぼ円形状の待機用孔47が形成されている。

【0060】

前記摺動軸44は、図7及び図8に示すように、外周面が段差径状に形成されて、基端部44a側の外径が比較的大径に形成されていると共に、先端部44b側の外径が基端部44aよりも小さく設定されている。また、この摺動軸44は、先端部44b側が前記アッパーチューブ3の後端部下面に溶接固定された支持部材50に形成された支持孔50aに前記待機用孔47を介して挿入配置されている。

【0061】

前記制御機構45は、図7及び図8に示すように、前記アッパーチューブ3の一側部に取り付けられた電磁アクチュエータ48と、該電磁アクチュエータ48の作動により前記摺動軸44を待機用孔47内に進退動させる作動ロッド49と、前記摺動軸44の挿入位置の情報信号に基づいて前記電磁アクチュエータ48を制御する図外のコントローラとを備えている。

【0062】

前記電磁アクチュエータ48は、ほぼコ字形状のカバー部51を介してアッパーチューブ3に固定され、ソレノイドケーシングの内部に電磁コイルや固定コアなど通常のソレノイド構成部品が収容されていると共に、電磁コイルが励磁された際に固定コアによって吸引されて上動する可動コア48aを有している。

【0063】

前記作動ロッド49は、ほぼ横コ字形状に折曲形成され、基部が前記可動コア48aに下方からボルトにより連結されていると共に、先端部が前記摺動軸44の基端部44aに下部軸方向から結合されており、電磁コイルが励磁された場合には、上昇して前記摺動軸44の基端部44aを待機用孔47内に挿入位置させるが、消磁された場合には下降して先端部44bを待機用孔47に挿入位置させるようになっている。

【0064】

前記コントローラは、第1の実施形態とほぼ同様であって、シートポジションセンサの他、運転者の体重を検出する体重センサ、車速センサ、乗員位置センサ、シートベルト着用センサなどのセンサ類からの情報信号が入力されるようになっており、この各種情報に

基づいて前記電磁アクチュエータ 48 に制御電流を出力している。

【0065】

したがって、この実施形態によれば、前述と同じく、例えば運転者の体重が小さい場合には、制御機構 25 の電磁アクチュエータ 48 が作動せずに作動ロッド 49 が下降状態にあり、よって摺動軸 44 は、図 7、図 8 に示すように先端部 44b 側が待機用孔 47 と該待機用孔 47 を介して支持孔 50a 内に挿入配置されている。

【0066】

このため、車両の衝突時に運転者の二次衝突によって前記チルトボルト 11 からデイス tan スブラケット 60 が離脱し、所定以上のコラプス荷重によってアップパーステブ 3 とアップシャフト 2a が前方へ移動すると、該アップパーステブ 3 の移動に伴い電磁アクチュエータ 48 と共に摺動軸 44 が前方へ移動して、先端部 44b が待機用孔 47 から長孔 43 内に横方向から強制的に押し入って先端部 44b の外周面で対向孔縁 43a、43b が拡開方向へ摩擦抵抗を受けると共に塑性変形しながら押し進む。

【0067】

これによって、比較的小さな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の小さな体重に対応した比較的小さなコラプス荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0068】

一方、例えば運転者の体重が大きい場合には、これを検出したコントローラから電磁アクチュエータ 48 の電磁コイルに制御電流が出力されて、可動コア 48a を介して作動ロッド 49 を上昇移動させる。このため、摺動軸 44 の先端部 44b 側が、待機用孔 47 を介して支持孔 50a の奥へさらに挿入されて、基端部 44a が待機用孔 47 内に予め挿入配置される。

【0069】

このため、前述と同じく、二次衝突時に所定以上のコラプス荷重によってアップパーステブ 3 が前方へ移動すると、摺動軸 44 の基端部 44a が支持孔 50a を介して長孔 43 内に横方向から強制的に押し入って基端部 44a の外周面で対向孔縁 43a、43b が拡開方向へ摩擦抵抗を受けると共に、大きく塑性変形しながら押し進む。

【0070】

これによって、比較的大きな摩擦抵抗と塑性変形が発生して、運転者の大きな体重に対応した比較的大きなコラプス荷重を効果的に吸収することが可能になる。

【0071】

このように、この実施形態では、運転者の体重などに応じて摺動軸 44 の長孔 43 に対する挿通位置を 2 段階に変化させて摺動摩擦抵抗と塑性変形量を 2 段階に可変制御することができることから、前記コラプス荷重を最適かつ高精度に吸収することが可能になる。また、摺動軸 44 を保持部材 42 の板厚分だけ軸方向へ移動させれば切り替えができるため、移動量が少なく済み、また摺動軸 44 の移動の際に抵抗を受けないため、力のないソレノイド等の電磁アクチュエータが利用できる。

【0072】

また、前記摺動軸 44 の外周面の段差を 3 段階以上に形成したり、電磁アクチュエータ 48 を増加させることによって、運転者の体重などの各種条件に応じて吸収制御を行うことができる。さらに、前記構造により、各構成部品の高い成形精度が要求されることがない。

【0073】

また、本実施形態では、電磁アクチュエータ 48 の作動ロッド 49 を引き上げているか、作動ロッド 29 を押し上げて摺動軸 44 と保持部材 42 の長孔 43 に挿通するように、電磁アクチュエータ 48 の形態及び取付位置を変えてもよい。

【0074】

さらに、ソレノイドと永久磁石を組み合わせた自己保持型のソレノイドを用いてもよい。このソレノイドは、コイルに瞬時の通電でプランジャが吸引され、吸引後は永久磁石により吸着保持させることで、この間の通電を不要にしたものである。これによって、通常

のソレノイドに対して、ソレノイドの耐久性を向上させることができる。

【0075】

なお、他の作用効果は第1の実施形態と同様である。

【0076】

図13～図17は本発明の第3の実施形態を示すものであり、衝突時にステアリングコラムが車体から離脱した際のコラプス荷重の安定化を図ったものである。

【0077】

ステアリングコラムの部分の構成を図13に示す。ステアリングコラム61は、シャフトの部分と、シャフトの部分に覆うハウジングの部分とから構成される。シャフトの部分は、前輪の操舵部分に接続される中実のロアシャフト61aと、中空のアッパシャフト61bとがスプライン結合部62を介し伸縮自在に結合されている。そして、アッパシャフト61bと、図示しないステアリングホイールの取り付けられたシャフト61cとが図示しない自在継手を介して連結されている。一方、ハウジングの部分は、ロアハウジング64aの内部に挿通された状態で摺動自在にアッパハウジング64bが設けられ、ロアハウジング64aに対してアッパハウジング64bを固定するテレスコロック機構65が設けられている。また、アッパハウジング64bの後端部を覆うようにして固定ハウジング64cが設けられている。そして、固定ハウジング64cに対して可動ハウジング64dが回転軸91を中心として回転自在に設けられ、固定ハウジング64cに対して可動ハウジング64dを固定するチルトロック機構63が設けられている。そして、ロアシャフト61aとロアハウジング64aとの間には軸受89が設けられており、またシャフト61cが図示しない軸受により可動ハウジング64d内で回転可能に支持されている。

【0078】

前記テレスコロック機構65は、図17のように構成されている。テレスコレバー66がボルト67に結合されており、ボルト67には右ねじ部67aと左ねじ部67bとが形成されている。右ねじ部67aにはコマ68aがねじ結合し、左ねじ部67bにはコマ68bがねじ結合している。コマ68a、コマ68bにはテーパ面69a、69bが形成され、テレスコレバー66を一方向へ回転させるとアッパハウジング64bがロアハウジング64aの内周面に押圧され、テレスコロックが行われる。テレスコレバー66を他の方向へ回転させると、ロックが解除される。

【0079】

一方、チルトロック機構63は、図13の右下に示すように、固定ハウジング64cに固定された固定ギヤ70aと可動ハウジング64dに回転自在に設けられた可動ギヤ70bとを噛み合わせたり噛み解除させたりするために、可動ハウジング64dと一体の反力部70cと可動ギヤ70bとの間に入り込む楔部71aを設け、該楔部71aを、水平軸の回りに回転自在なチルトレバー71の先端に形成したものである。チルトレバー71が水平軸の回りの一方向へ回転すると楔部71aが図13の左方へ移動して固定ギヤ70aに可動ギヤ70bが噛み合っただけでチルトロックされ、他の方向へ回転させると、ロック解除される。

【0080】

図15に示すように、ステアリングコラム61を構成するロアハウジング64aの上面には、平板状の保持部材72の両端が3本のボルト73を介して取り付けられている。保持部材72には幅寸法がW2の長孔74が形成されており、長孔74は対向孔縁74a、74bを有する。保持部材72とロアハウジング64aの上面との間には、保持部材72の両端を除いて、隙間が形成されている。この隙間は、後述する保持プレート80と保持プレート87とに対してロアハウジング64aが、相対的に移動できるようにするために設けられる。一方、車体には摺動軸75が設けられており、該摺動軸75が長孔74に挿通されている。また、該車体側には、前記保持部材72をスライド自在に案内しかつ保持する保持手段が設けられている。即ち、以下のように構成されている。図13、15に示すように、図示しないボルトを介して車体側メンバに結合されるマウンティングブラケットとしてのクランプ76が設けられている。図13に示すように、クランプ76の下面に

はボルト 77, 78 を介してロアブラケット 79 が結合されている。ロアブラケット 79 の下面には、前記保持部材 72 をスライド自在に案内しかつ保持する保持手段として、扁平な筒部を形成するための保持プレート 80 が設けられ、その両端がロアブラケット 79 に溶接されている。これにより、ロアブラケット 79 と保持プレート 80 との間には、扁平な筒孔 81 が形成されている。そして、ロアブラケット 79 と保持プレート 80 とに亘って上下方向に貫通孔 79a, 80a が形成されている。この貫通孔 79a, 80a には摺動軸 75 が挿通されており、前記保持部材 72 が筒孔 81 に挿通された位置で、摺動軸 75 が保持部材 72 の長孔 74 を貫通している。摺動軸 75 は略円柱形状であり、下部には外径寸法が小さい小径部 75a が形成され、上部には外径寸法が大きい大径部 75b が形成されている。貫通孔 79a, 80a の内径寸法は、夫々大径部 75b, 小径部 75a の外形寸法よりも僅かに大きい値に設定されており、摺動軸 75 を昇降させることにより、筒孔 81 の内部に大径部 75b または小径部 75a のいずれでも選択して配置できるようになっている。図 15 に示すように、摺動軸 75 の上部には取付孔 75c が形成され、該取付孔 75c にばね 82b を介して電磁アクチュエータ 82 の可動コア 82a が嵌合され、ピン 83 によって抜け止めがされている。電磁アクチュエータ 82 は、図示しないボルトを介してロアブラケット 79 に結合されている。

【0081】

前記保持部材 72 が前記筒孔 81 に挿通された状態で、クランプ 76 とロアブラケット 79 とにロアハウジング 64a が結合されている。即ち、図 15 に示すように、ロアハウジング 64a に形成した溝孔 84 に挿入したボルト 85 を介してロアハウジング 64a がクランプ 76 に結合され、ロアブラケット 79 に形成した溝孔 86 に挿入したボルト 90 を介してロアハウジング 64a がロアブラケット 79 に結合されている。このように溝孔 84, 86 を採用したのは、衝突の際に、二次的に運転者が図示しないステアリングホイールに衝突してステアリングコラム 61 にコラプス荷重が加わると、ステアリングコラム 61 が車体から外れるように、ステアリングコラム 61 を離脱可能にしたものである。ステアリングコラム 61 が外れて車体に対して前方へ移動する際に、保持部材 72 を結合している後方のボルト 73 の頭部が干渉しないように、クランプ 76 には逃げ用の長孔 76a が形成されている。

【0082】

車体の保持プレート 80 が設けられた位置とは離間した位置に、保持部材 72 をスライド自在に案内しかつ保持する第 2 保持手段としての保持プレート 87 が設けられている。保持プレート 87 の一端には略 J 字形の係合部 87a が形成され、他端にはねじ孔 87b が形成されている。そして、係合部 87a をクランプ 76 に引っ掛け、クランプ 76 を貫通したボルト 88 をねじ孔 87b にねじ込むことにより、保持プレート 87 がクランプ 76 に結合されている。なお、このような構成に代えて、ロアハウジング 64a の上面とクランプ 76 の下面とのいずれか一方に頭部を有するボルトまたはピンを植設し、他方には長孔を有する部材を設け、前記ボルトまたは前記ピンを前記長孔に挿通する構成を別個に設けることもできる。

【0083】

車両の衝突時に、二次的に運転者が図示しないステアリングホイールに衝突し、ステアリングコラム 61 にコラプス荷重が加わると、溝穴 84, 86 が形成されているために、ステアリングコラム 61 がクランプ 76 およびロアブラケット 79 から外れて前方へ移動する。このとき、ステアリングコラム 61 と共に保持部材 72 が筒孔 81 の内部をスライドし、保持部材 72 の移動に伴い摺動軸 75 の外周面が長孔 74 の対向孔縁 74a, 74b の摩擦抵抗を受けると共に塑性変形させながら移動する。前記のようにステアリングコラム 61 がクランプ 76 およびロアブラケット 79 から外れるが、筒孔 81 の内部に保持部材 72 が挿通されて常に保持されているので、ステアリングコラム 61 が車体から脱落することはない。また、保持部材 72 は保持プレート 87 によっても常に保持されているので、ステアリングコラム 61 が車体から離脱した際の姿勢を安定させることができる。

【0084】

このほか、摺動軸 75 がロアブラケット 79 および保持プレート 80 を貫通して設けられていることから、保持部材 72 の長孔 74 に挿通されている摺動軸 75 の上下位置である両端部がロアブラケット 79、保持プレート 80 によって支持された状態になる。このため、保持部材 72 から大きな力を受ける摺動軸 75 の上下位置を強固に支持することになり、摺動軸 75 は安定して支持される。また、摺動軸 75 と保持部材 72 との位置関係を常に一定に保持でき、コラプス荷重に対する安定化を図ることができる。

【0085】

また、貫通孔 79 a、80 a の内径寸法を、夫々大径部 75 b、小径部 75 a の外径寸法に合わせて設定できるので、貫通孔 79 a、80 a と摺動軸 75 との間の隙間を小さくでき、二次衝突の際の摺動軸 75 の移動を小さくして電磁アクチュエータ 82 側に負荷が作用するのを防止できる。

【0086】

保持部材 72 をロアハウジング 64 a の上面に設けているため、保持部材 72 を車体に設ける場合に比べてステアリングコラム 61 の移動ストロークを大きくとることができる。保持部材 72 を車体側のクランプ 76 に設ける場合は長孔を設けることからクランプ 76 が大きくなるが、ロアハウジング 64 a に設けるので、クランプ 76 を小さくすることができる。

【0087】

その他の構成、作用は、実施の形態 2 と同じでなので、説明を省略する。

【0088】

なお、車体の前後方向に沿った長孔とあることについては、ステアリングコラムの長さ方向に沿って長孔が設けられることから、ステアリングコラムが車体に水平に設けられている場合は長孔も水平となり、ステアリングコラムの前方が後方よりも低い位置となっている場合は長孔も前方が後方よりも低い位置となり、いずれの場合も含むものである。

【0089】

また、本発明は、前記各実施形態の構成に限定されるものではなく、車両の仕様や大きさなどに応じて長孔 23、43、74 の幅長さ W、W1、W2 や摺動軸 24、44、75 の外径を変更して、対向孔縁 23 a、23 b、43 a、43 b、74 a、74 b の塑性変形と摩擦抵抗の大きさ変更することができ、これによって、各種の条件に応じて最適かつ高精度な二次衝突衝撃吸収作用を得ることができる。

【0090】

更に、実施の形態 3 においては、保持部材を保持する保持手段や第 2 保持手段として、筒孔を形成する筒部を設けたが、保持部材の両側のみを支持して中央部を支持しないように開放した構成にしてもよい。そのためには、断面形状が略 C 字形の部材を、開放部を下にしてロアブラケットやクランプの下面に取り付けるようにしてもよく、あるいは断面形状が略コの字形の部材をロアブラケットやクランプの下面の両側に取り付けて下部中央が開放されるようにしてもよい。

【0091】

また更に、実施の形態 2、3 は、外周面を段差径状にした摺動軸を電磁アクチュエータにより駆動する構成にしたが、実施の形態 1 のように電動モータによって駆動してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図 1】本発明にかかる衝撃吸収式ステアリング装置の第 1 の実施形態を示す要部斜視図である。

【図 2】同実施形態を示す要部斜視図である。

【図 3】本実施形態のステアリング機構を示す側面図である。

【図 4】本実施形態のステアリング機構を示す底面図である。

【図 5】図 3 の A 矢視図である。

【図 6】図 5 の B-B 線断面図である。

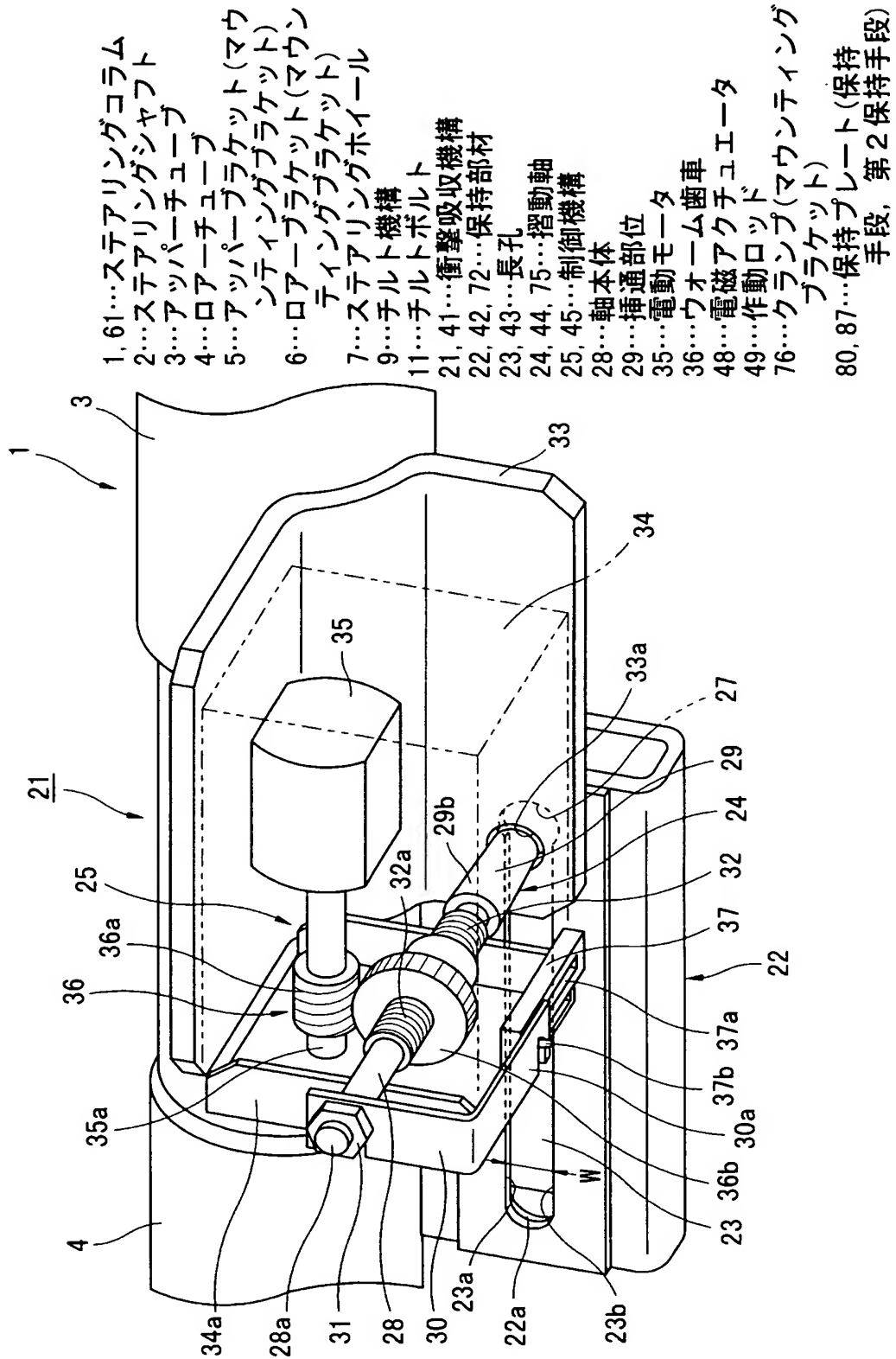
- 【図 7】 第 2 の実施形態を示す要部斜視図である。
【図 8】 同実施形態を示す要部斜視図である。
【図 9】 同実施形態のステアリング装置を示す側面図である。
【図 10】 同実施形態のステアリング装置を示す底面図である。
【図 11】 図 9 の C 矢視図である。
【図 12】 図 11 の D-D 線断面図である。
【図 13】 本発明にかかる衝撃吸収式ステアリング装置の第 3 の実施形態を示す正面図である。
【図 14】 同実施形態のステアリング装置を示す平面図である。
【図 15】 同実施形態のステアリング装置を示す要部の分解斜視図である。
【図 16】 図 13 の要部の断面図である。
【図 17】 図 13 の要部の断面図である。

【符号の説明】

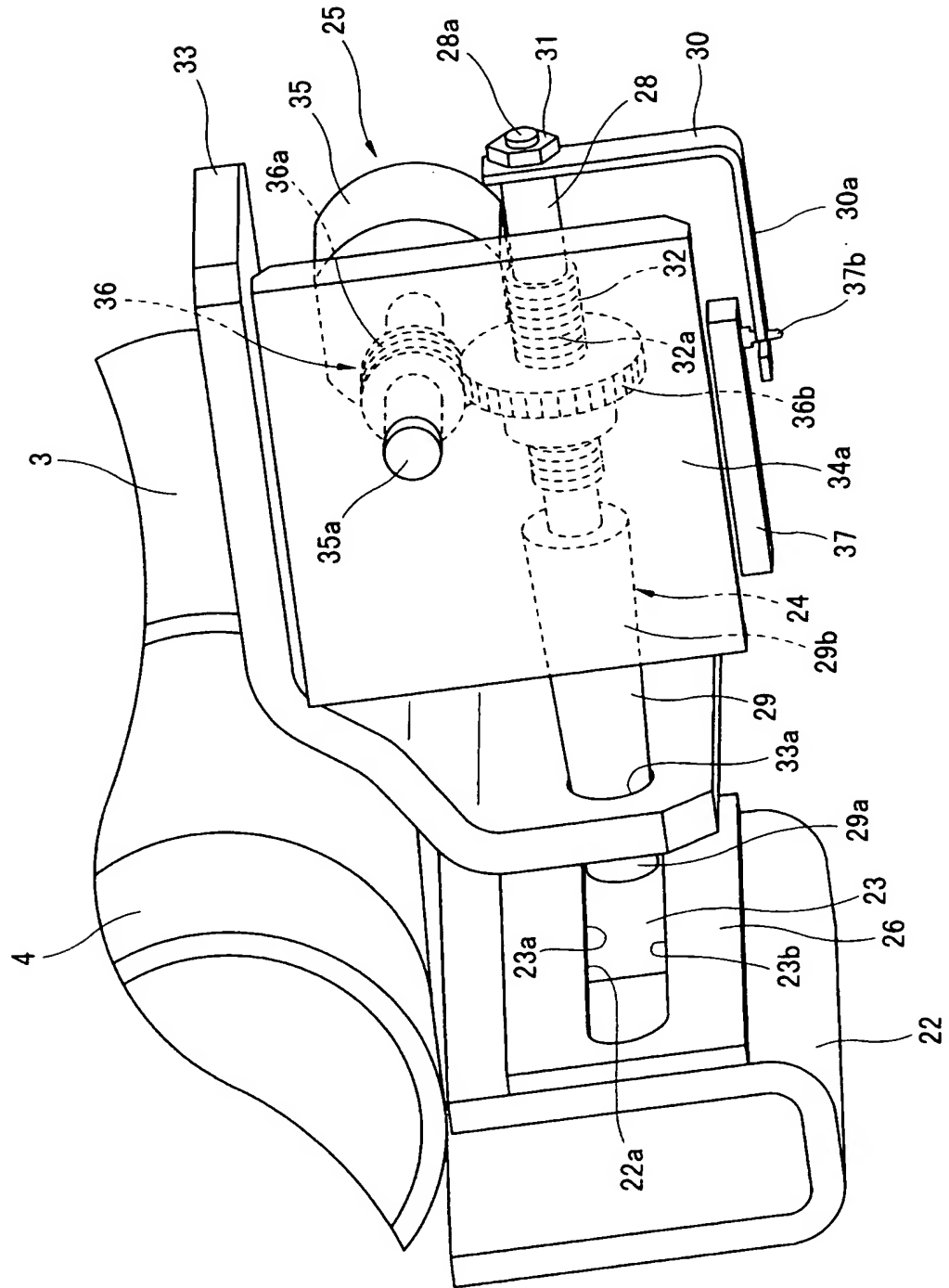
【0093】

- 1, 61...ステアリングコラム
2...ステアリングシャフト
3...アッパーチューブ
4...ロアーチューブ
5...アッパーブラケット (マウンティングブラケット)
6...ロアーブラケット (マウンティングブラケット)
7...ステアリングホイール
9...チルト機構
11...チルトボルト
21・41...衝撃吸収機構
22・42・72...保持部材
23・43...長孔
24・44・75...摺動軸
25・45...制御機構
28...軸本体
29...挿通部位
35...電動モータ
36...ウォーム歯車
48...電磁アクチュエータ
49...作動ロッド
76...クランプ (マウンティングブラケット)
80・87...保持プレート (保持手段, 第 2 保持手段)

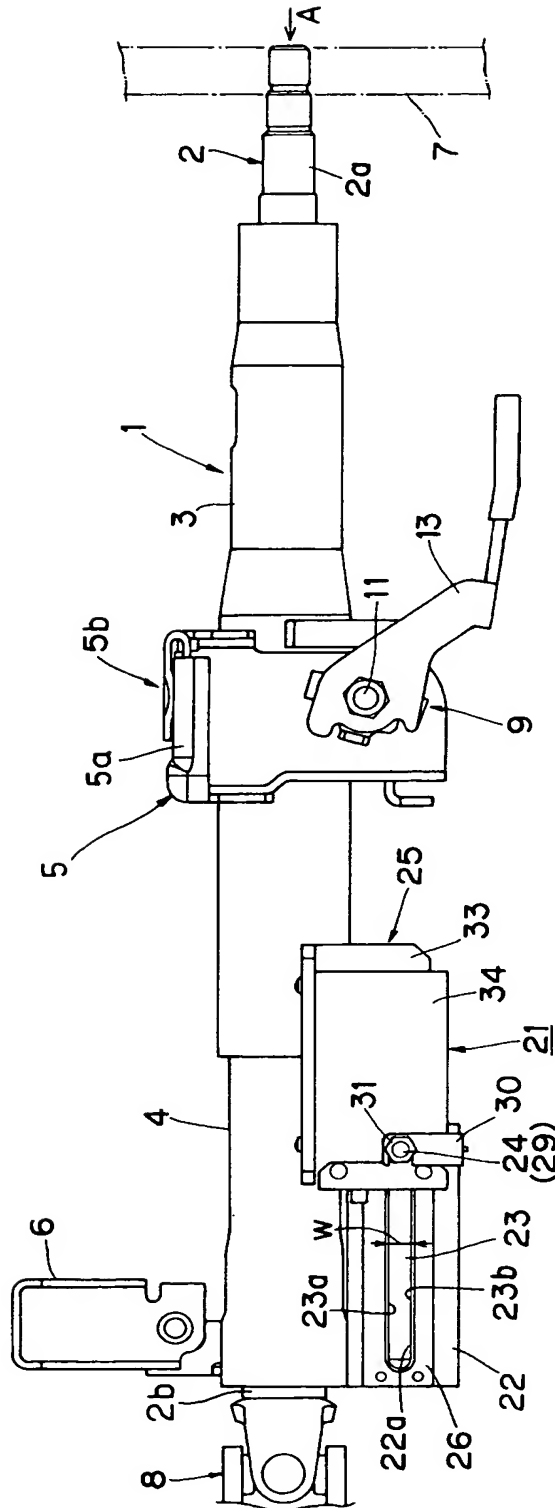
【書類名】 図面
【図1】



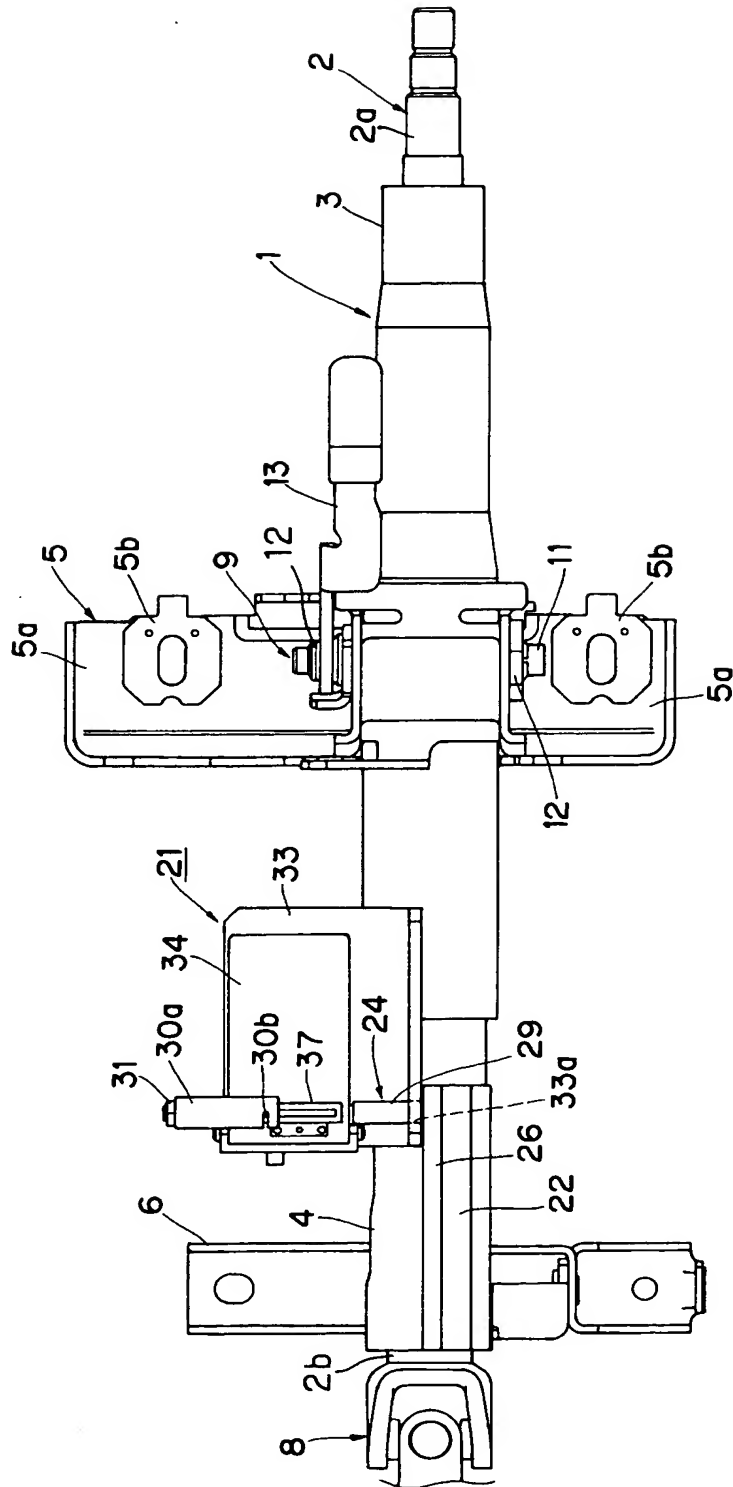
【図 2】



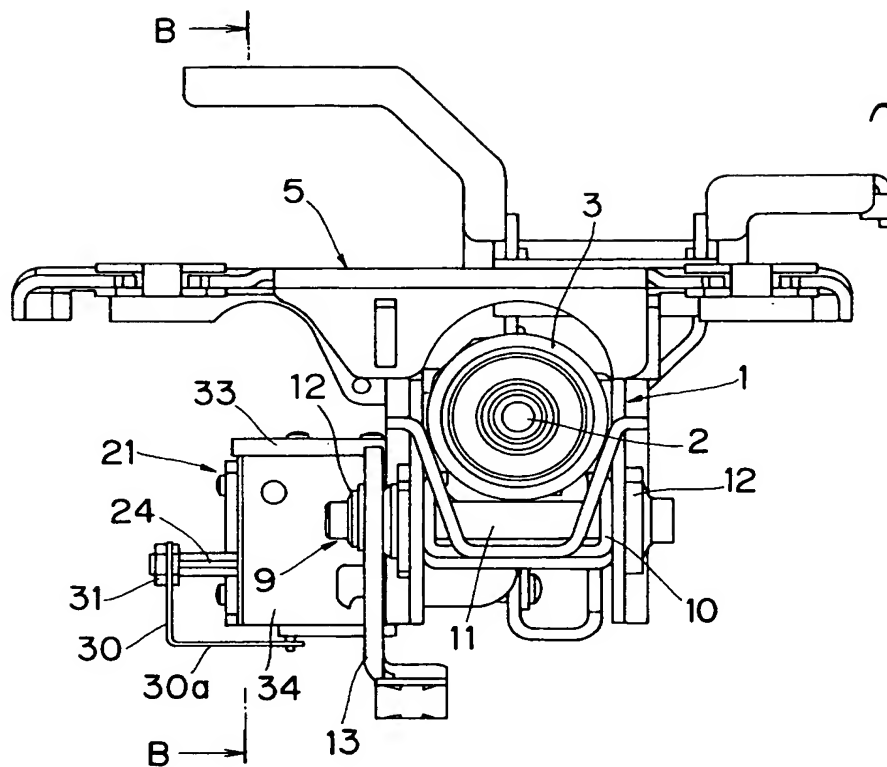
【図 3】



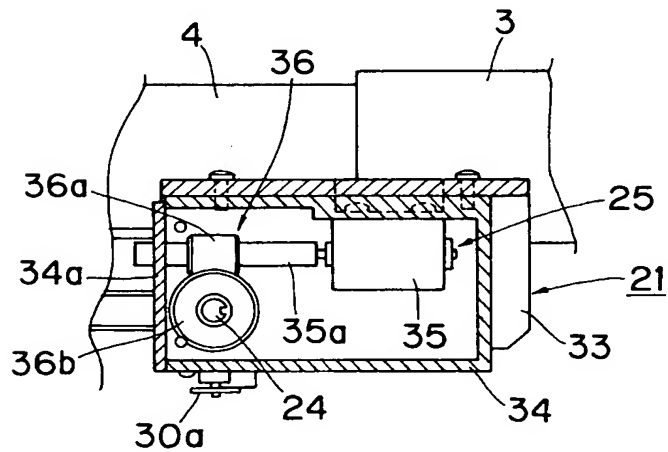
【図 4】



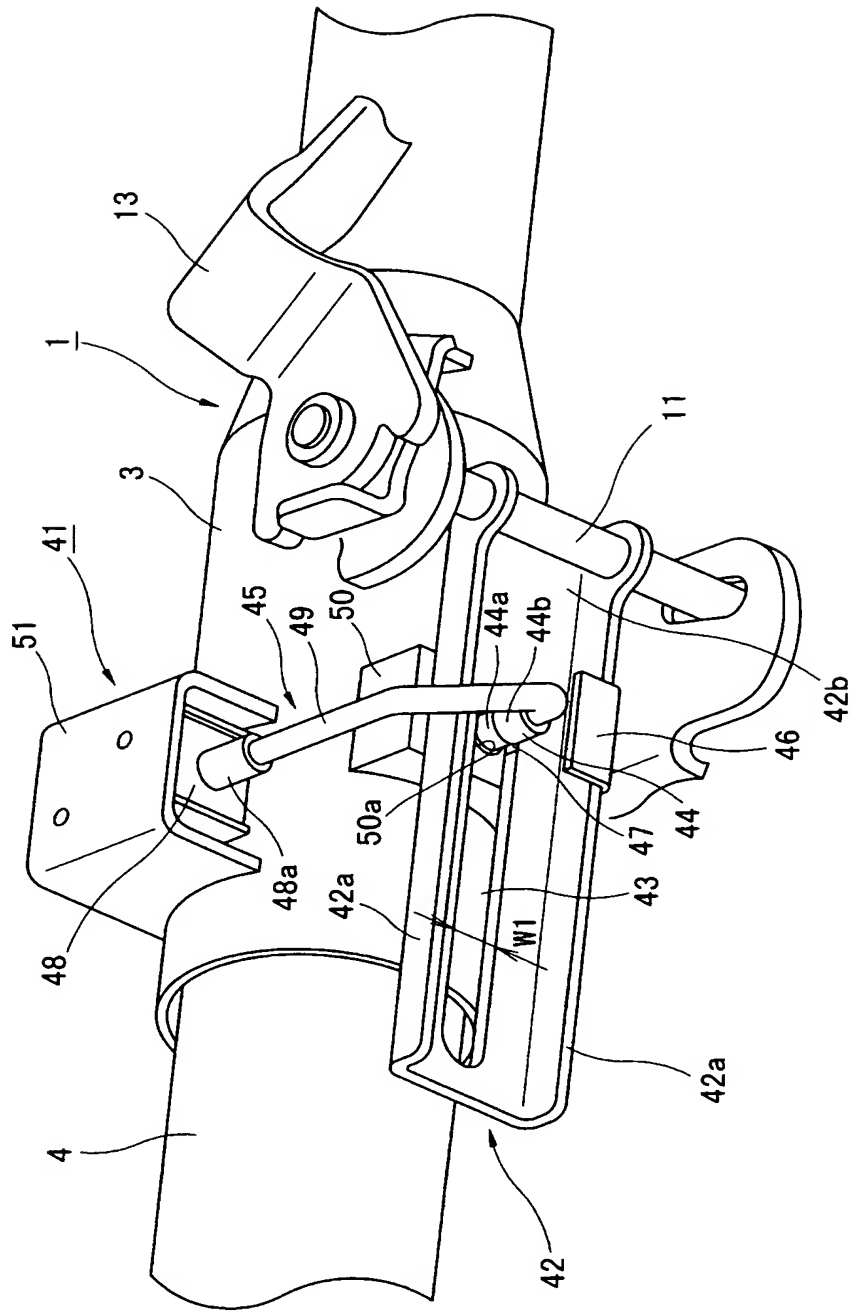
【図 5】



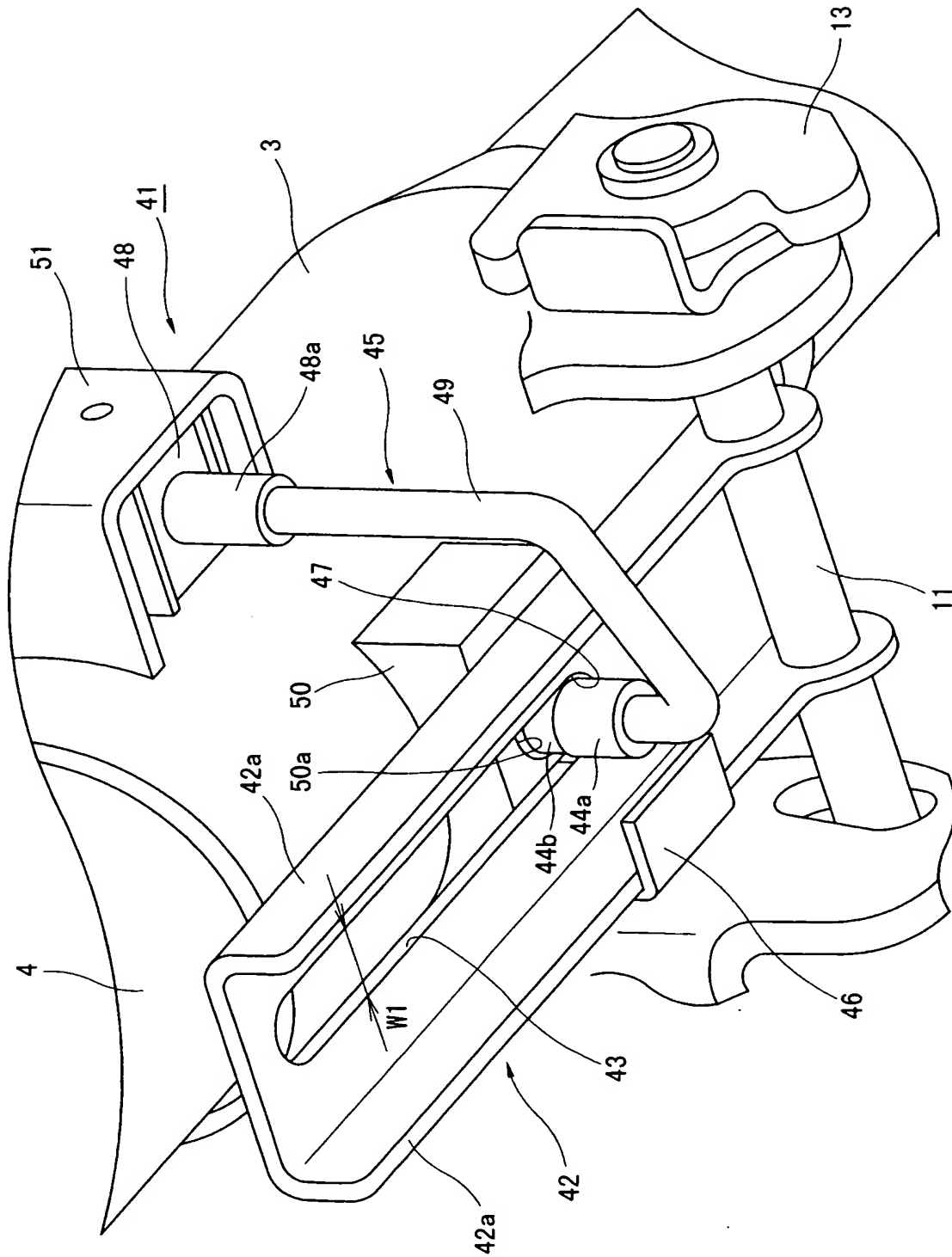
【図 6】



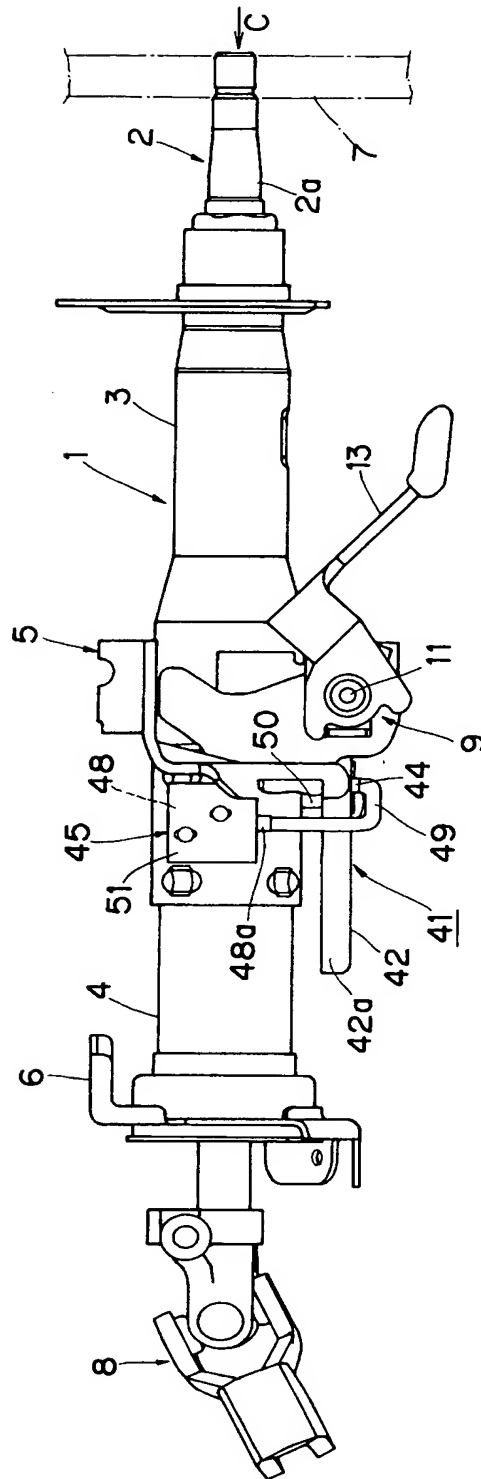
【図 7】



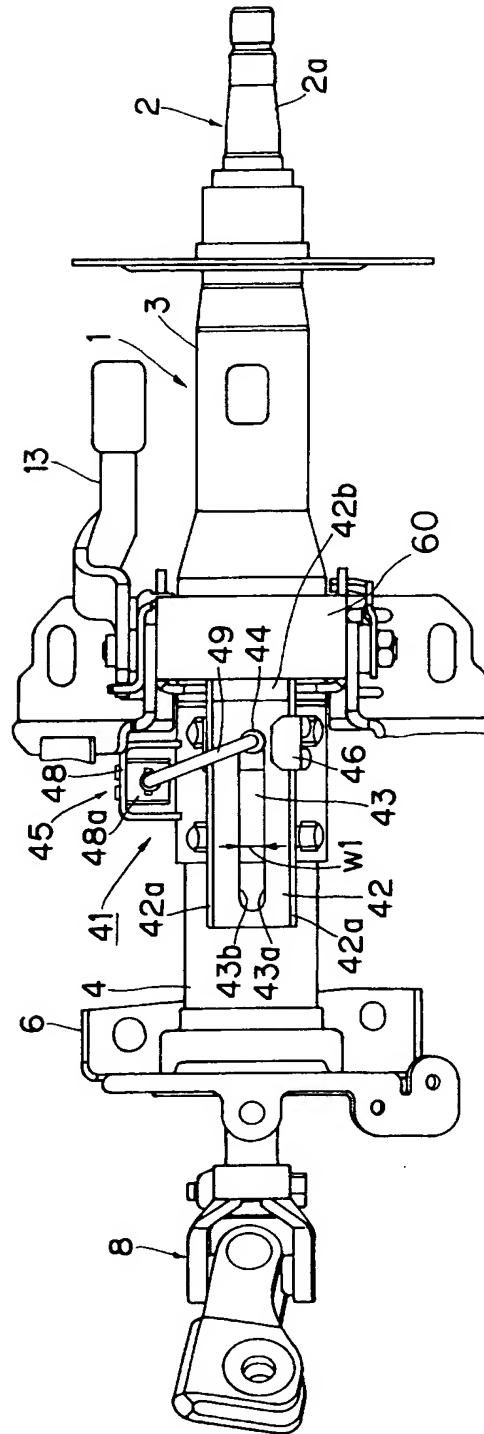
【図 8】



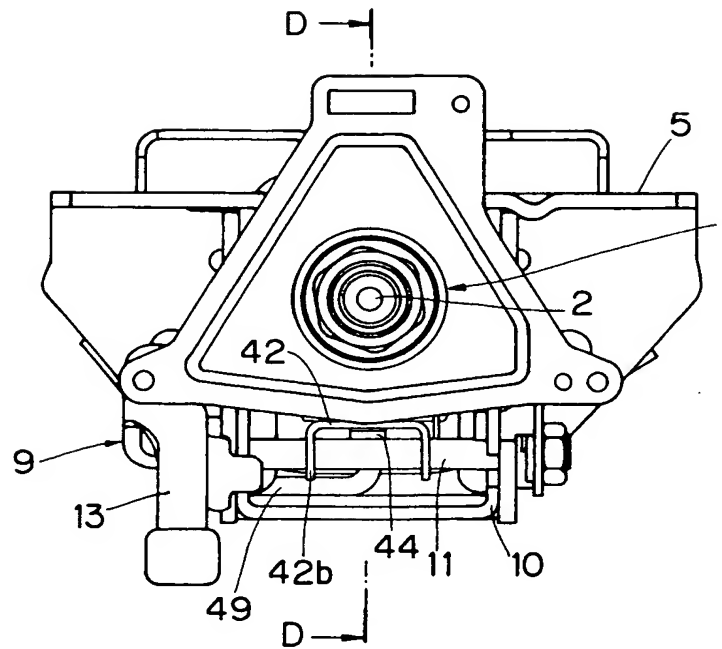
【図 9】



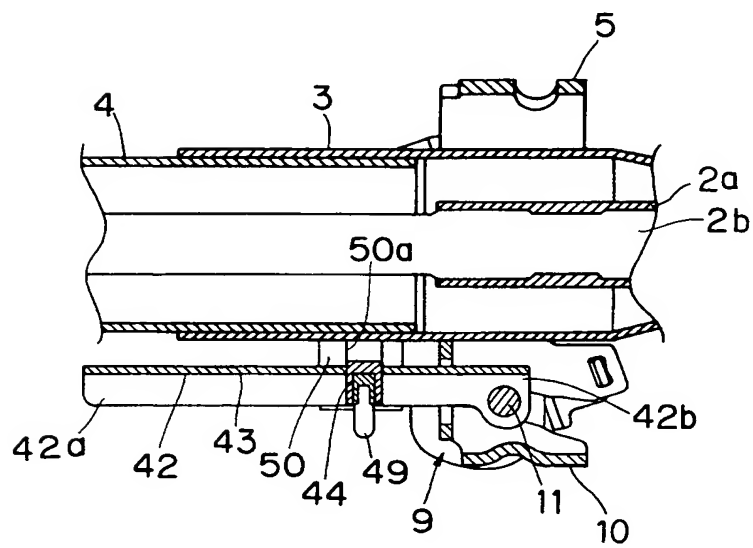
【図 10】



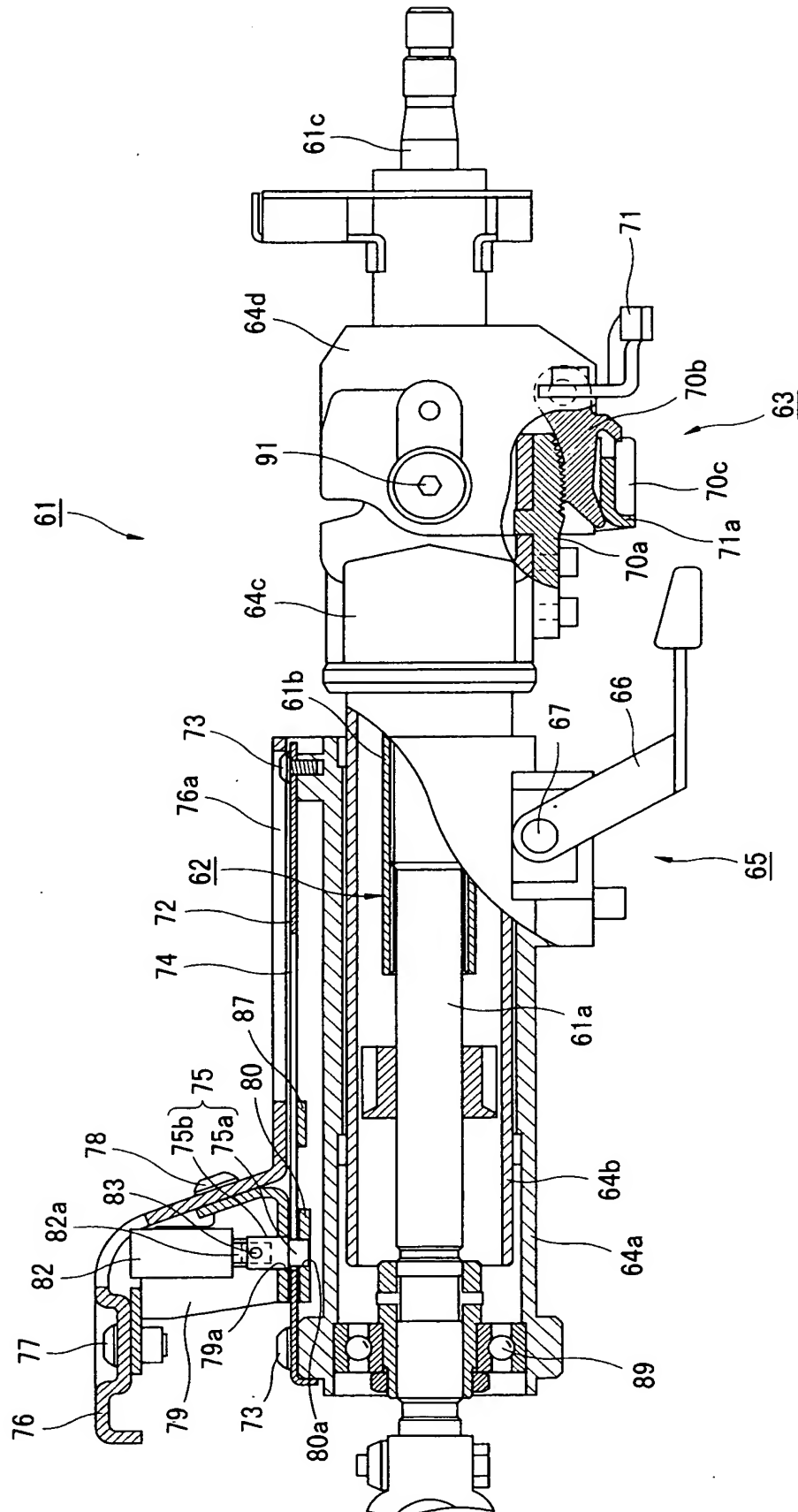
【図 1 1】



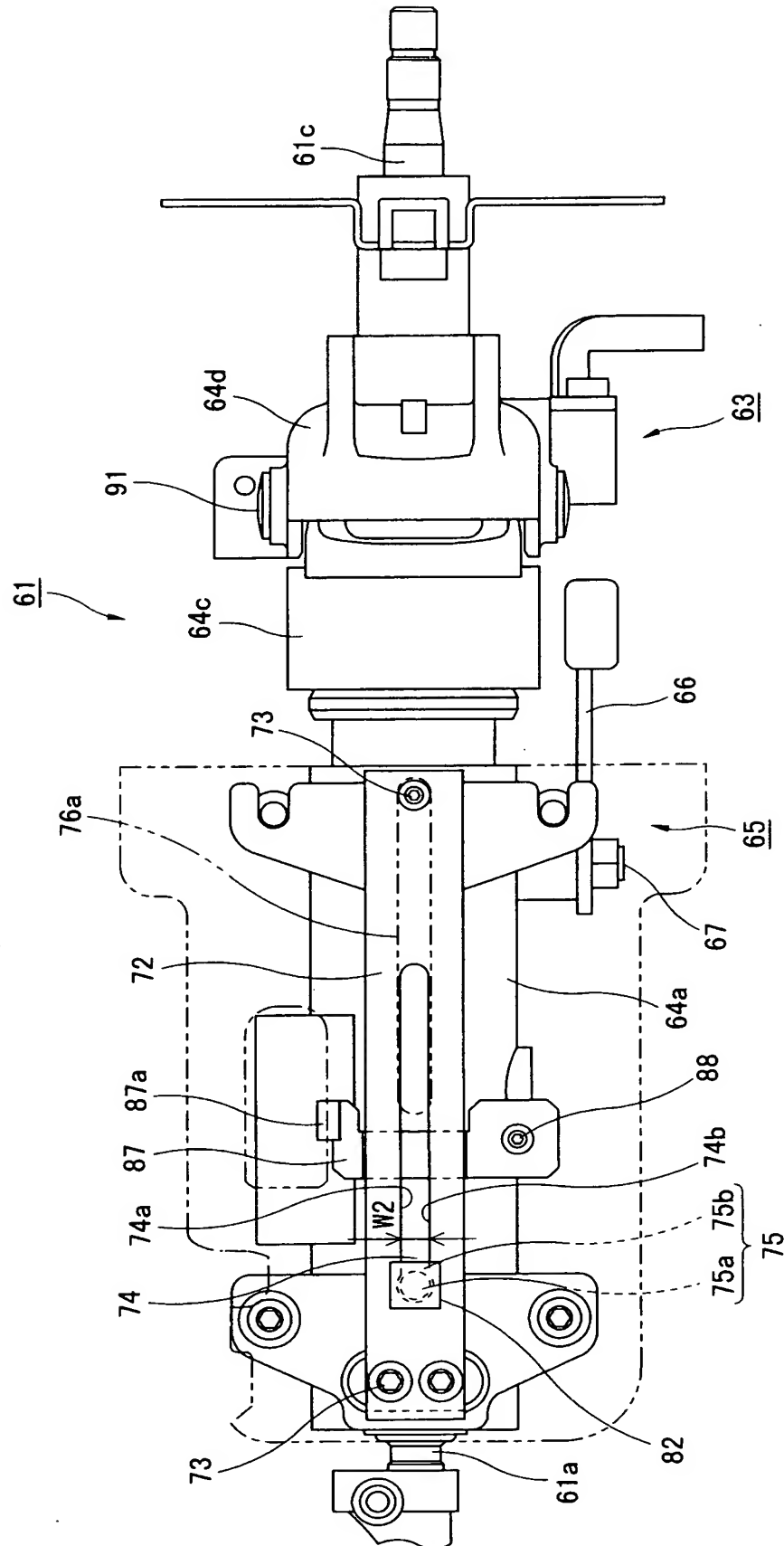
【図 1 2】



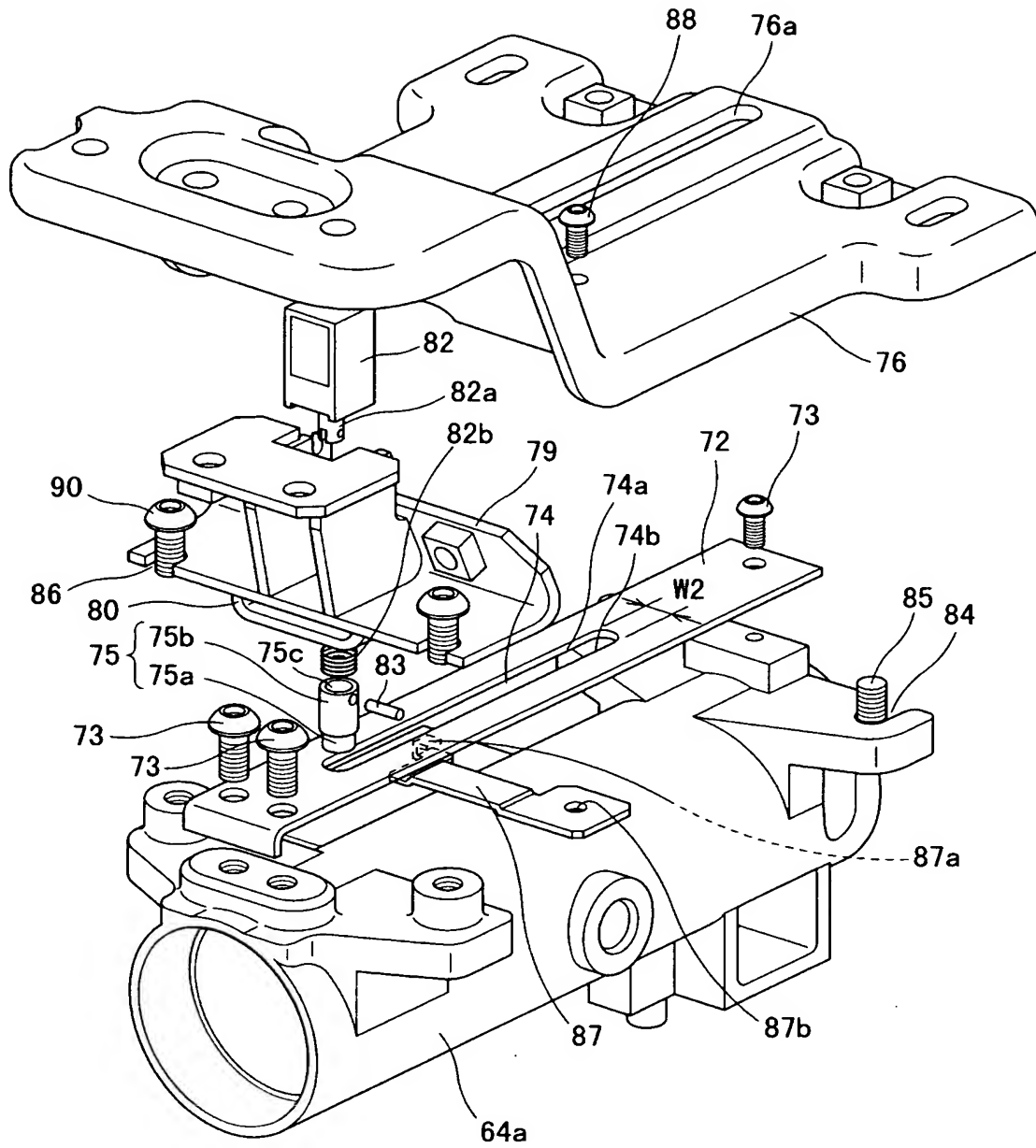
【図 13】



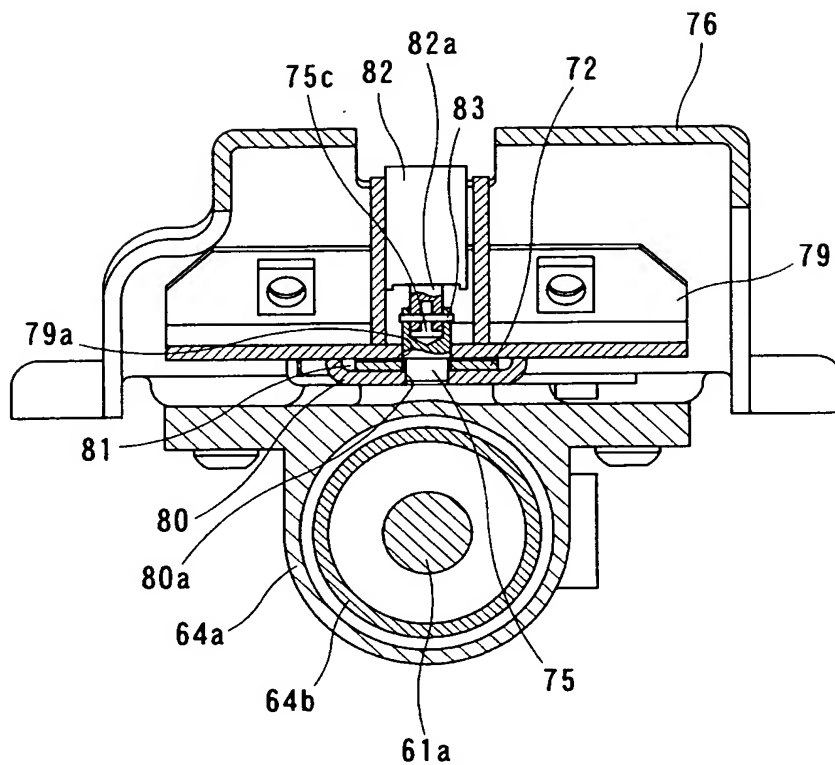
【図 14】



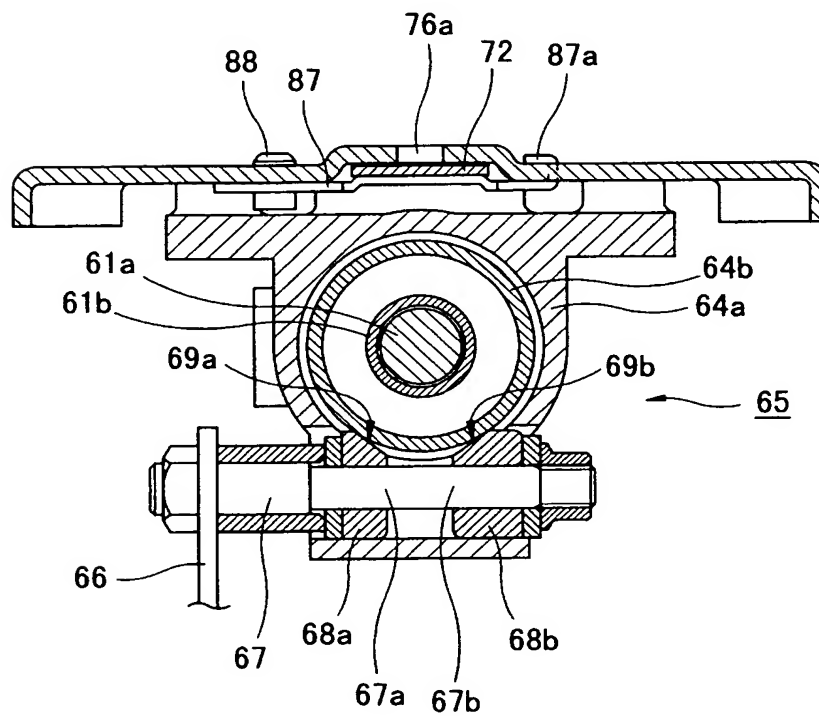
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 衝撃運動エネルギーを運転者の体重などに応じて可變的に吸収し得る衝撃吸収式ステアリング装置を提供する。

【解決手段】 衝撃吸収機構 2 1 は、車体に設けられた保持部材 2 2 に車体前後方向に沿った長孔 2 3 が形成されていると共に、ステアリングコラム 1 側に長孔に係入した摺動軸 2 4 が設けられている。コラプス荷重によりステアリングコラムが前方へ収縮または移動した際に、摺動軸 2 4 を長孔に強制的に押し込み移動させることにより対向孔縁 2 3 a、2 3 b を塑性変形と摩擦抵抗により衝撃エネルギーを吸収するようになっている。そして、摺動軸の長孔に対する挿入量を運転者の体重等に応じて制御機構 2 5 によって予め決定するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 6 5 0 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 7 3 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 0 月 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

静岡県湖西市鷺津 2 0 2 8

氏 名

富士機工株式会社